

(19)日本国特許庁 ( J P )

(12) 公 開 特 許 公 報 ( A )

(11)特許出願公開番号

特開平5-245297

(43)公開日 平成 5 年(1993) 9 月24日

|                          |      |         |     |        |
|--------------------------|------|---------|-----|--------|
| (51)Int.Cl. <sup>5</sup> | 識別記号 | 庁内整理番号  | F I | 技術表示箇所 |
| D 0 6 F 58/28            | C    | 6704-3B |     |        |
|                          | B    | 6704-3B |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全 17 頁)

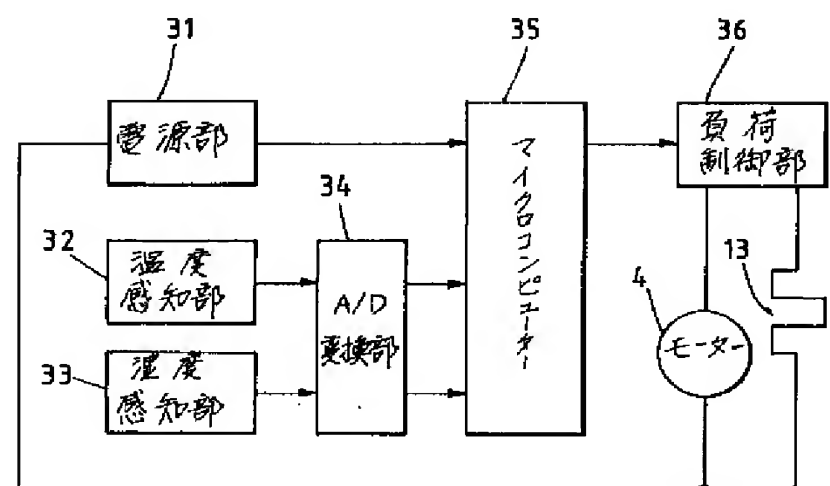
|             |                     |         |   |
|-------------|---------------------|---------|---|
| (21)出願番号    | 特願平4-344375         | (71)出願人 | 590001669<br>株式会社金星社<br>大韓民国, ソウル特別市永登浦区汝矣島洞<br>20        |
| (22)出願日     | 平成 4 年(1992)12月24日  | (72)発明者 | キム サン ドー<br>大韓民国, キュンサンナムドー, チャン<br>ウォン, カエウムジュンードン 14- 5 |
| (31)優先権主張番号 | 2 3 9 9 3 / 1 9 9 1 | (74)代理人 | 弁理士 青木 朗 (外 4 名)  |
| (32)優先日     | 1991年12月23日         |         |   |
| (33)優先権主張国  | 韓国 ( K R )          |         |   |

(54)【発明の名称】 複合式センサーを用いた衣類乾燥機の制御方法

(57)【要約】

【目的】 本発明は複合式センサーを用いた衣類乾燥機の制御方法に関し、温度センサー及び湿度センサーを採用し、温度の変化率と湿度値により布量を判断し、乾燥完了時点を調整し、過乾燥及び未乾燥を防止することを目的とする。

【構成】 ドラムと熱交換ファン間に温度センサーと湿度センサーとを夫々装着し、運転開始後、所定時間経過したとき検出された単位時間当り温度変化率と当時の湿度値とを合算し、該合算値の平均値を求め、該平均値により布量の少量、多量、及び過多量を判断し、該判断量に従い該当の衣類乾燥制御を行うように構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 温度を感知する温度センサーと、湿度を感知する湿度感知センサーと、衣類の収容されるドラム（2）と、該ドラム（2）に熱風を供給するヒーター（13）と、熱交換ファン（7）と、動力駆動モーター（4）と、衣類の運転を制御するマイクロコンピューター（35）とを備えた複合式センサーを用いた衣類乾燥機の制御方法であって、前記温度センサー及び湿度センサーが前記ドラム（2）と熱交換ファン（7）間に夫々装着され、前記マイクロコンピューター（35）により運転が開始され、所定時間（ $t_{SH}$ ）経過した後、検出された単位時間当たり温度変化率と、当時の湿度値とを合算して該合算値の平均値を求め、該平均値により布量の少量、多量及び過多量を判断し、それら判断量に従い衣類乾燥を行うことを特徴とする複合式センサーを用いた衣類乾燥機の制御方法。

【請求項2】 使用者が衣類乾燥機を駆動させると、マイクロコンピューター（35）がヒーター（13）及びモーター（4）をオンさせ、運転時間（ $t$ ）をチェックし所定時間（ $t_{SH}$ ）経過したか否かを判別する段階と、その後、運転時間（ $t$ ）が所定時間（ $t_{SH}$ ）を過ぎると、単位時間当りの温度変化率（ $\Delta X$ ）と湿度値（ $H_1$ ）とにより布量値（ $Q$ ）を計算する布量計算段階と、該布量値（ $Q$ ）が計算された後、当時の温度及び前記温度変化率により布量が少量であるかを判断する第1少量判断段階と、該第1少量判断段階で布量が少量であると判断されると、所定時間の間モーターをオン／オフさせながら運転を行う少量運転段階と、前記少量判断段階で少量でないと判断したとき、前記布量値（ $Q$ ）が過多判断の基準値（ $K$ ）よりも大きいかな否かを判断し、布量が過多であるかな否かを判断する段階と、布量が過多であると判断されると、湿度値が所定基準値以下になるまで乾燥運転をした後、追加運転を行う過多運転段階と、前記布量過多判断段階で、布量が過多でないと判断されたとき、衣類乾燥機の周囲温度に対する布量判断誤差を減らすため、前記布量値（ $Q$ ）が所定基準値（ $T_B$ ）よりも小さいかの適否により布量の少量適否を再び判断し、前記少量運転段階を再び行う第2少量判断段階と、該第2少量判断段階で前記布量値（ $Q$ ）が前記所定基準値（ $T_B$ ）と同様又は大きいとき、布量が多量であると判断し、温度変化率及び湿度値により布量の多量に対する運転を行う多量運転段階と、前記少量運転段階、多量運転段階及び過多運転段階を行った後、ヒーターをオフさせ、所定時間の間、モーター

のみを駆動させて衣類を冷却させ、乾燥運転を終了する冷却運転段階と、

を行う複合式センサーを用いた衣類乾燥機の制御方法。

【請求項3】 前記布量値（ $Q$ ）計算段階は、ドラムから排出される空気の温度（ $S_1$ ）を感知し、単位時間当たり温度変化率（ $\Delta X$ ）を計算する段階と、ドラムから排出される空気の湿度値（ $H_1$ ）を感知する段階と、

該湿度値（ $H_1$ ）とその温度変化率（ $\Delta X$ ）との算術平均値を求め、布量値（ $Q$ ）を計算する段階と、

を行う請求項2記載の複合式センサーを用いた衣類乾燥機の制御方法。

【請求項4】 前記第1少量判断段階は、運転開始後、前記所定時間（ $t_{SH}$ ）が経過される以前に排気温度がピーク値（ $t_p$ ）に到達するとき、布量が少量であると判断する段階と、

前記所定時間（ $t_{SH}$ ）が経過される以前に前記排気温度が、ピーク値（ $t_p$ ）に到達されなかったが、当時の温度変化率が所定基準値（ $T_A$ ）よりも大きいとき、布量が少量であると判断する段階と、

20 を行う請求項2記載の複合式センサーを用いた衣類乾燥機の制御方法。

【請求項5】 前記少量運転段階は、予め設定された所定時間の間、前記ドラムと熱交換ファンとの回転を所定時間を周期にオン／オフさせ、排気温度が、ピーク値（ $t_p$ ）と所定温度間で維持されるように、ヒーターをオン／オフさせながら乾燥運転を行う請求項2記載の複合式センサーを用いた衣類乾燥機の制御方法。

30 【請求項6】 前記過多運転段階は、湿度値（ $H_1$ ）が乾燥完了の湿度感知限界値（ $S$ ）以下になった後、布量過多に対し予め設定した追加運転時間（ $t_a$ ）の間、追加運転を行う段階とを行う請求項2記載の複合センサーを用いた衣類乾燥機の制御方法。

【請求項7】 前記多量運転段階は、温度変化率（ $\Delta X$ ）が所定基準値（ $M$ ）よりも大きくなるまで乾燥運転を行う段階と、

該温度変化率（ $\Delta X$ ）が前記所定基準値（ $M$ ）よりも大きくなった後、湿度値（ $H_1$ ）が乾燥完了時点の前記湿度感知限界値（ $S$ ）よりも小さくなるまで乾燥運転を行う段階と、

40 を行う請求項2記載の複合センサーを用いた衣類乾燥機の制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、衣類乾燥機の制御方法に係るもので、詳しくは、温度センサーと湿度センサーとが複合的に設置された衣類乾燥機を制御する方法に関するものである。

50 【0002】

【従来の技術】一般に、衣類を乾燥する衣類乾燥機においては、図10に示したように、外部ケース1を有し、該外部ケース1の両方側の後記するドラム2の上方部位にモーター4が設置され、該モーター4に掛合されたドラムベルト3によりドラム2が前記外部ケース1内方側に回動可能に設置されている。

【0003】且つ、該ドラム2の前方の前記外部ケース1の中央前方側にはドア14が設置され、該ドア14の下方のそれら外部ケース1とドラム2間にヒーター13が設置され、該ヒーター13に近接した前記ドラム2の側壁には熱風の流入される通気口が形成され、該ドラム2の後方側壁には水蒸気の排気される排気口が形成され、該排気口の内方側にフィルタアセンブリ15が接着され外方側に排出される水蒸気から糸くず等を取り除くようになっていた。

【0004】又、該排気口の上方外部ケース1の内方側には熱交換用ファン7が前記モーター4にファンベルト6により掛合され、該ファン7の後方の前記外部ケース1に通気口5が形成され、吸気及び排気が行われるようになっていた。更に、前記ドラム2の下方側の外部ケース1の内方側にはダクト11が形成され、該ドラム2の排気口から排気された熱風が前記ファン7により外部の冷氣と熱交換され、そのダクト11を通過して前記ヒーター13に供給され、ドラム2の内方側に循環されるようになっていた。該ダクト11の下方の前記外部ケース1の下方側には排気口10が形成され、前記循環気中の凝縮水が外部に排出されるようになっていた。

【0005】そして、このように構成された一般の衣類乾燥機を制御する方法においては、従来、ドラム2の排気温度及び吸気温度を検出する二つの温度センサー9、12を設置し、衣類乾燥機の制御を行う方法と、ドラム2の後方側に湿気センサーのみを設置して衣類乾燥機の制御を行う方法とがあった。且つ、前記温度センサーを用いて衣類乾燥機を制御する回路については、図11に示すように、電源を供給する電源部21と、ドラム2の排気温度及び吸気温度を夫々検出した各温度センサー9、12の温度検出値を夫々電氣的信号に変換させる第1温度感知部22及び第2温度感知部23と、それら第1及び第2温度感知部22、23の感知信号をデジタル信号に変換させるA/D変換部24と、該A/D変換部24から入力した温度感知値により衣類乾燥制御を行うマイクロコンピューター25と、該マイクロコンピューター25の負荷制御信号により前記モーター4及び前記ヒーター13を夫々駆動させる負荷駆動部26とを備えていた。ここで、前記モーター4、各温度センサー9、12及びヒーター13は図10に示した乾燥機と同様な部品であるため、同一符号を使用した。

【0006】又、湿度センサーを用いて衣類乾燥機を制御する従来回路においては、図12に示したように、電源を供給する電源部21と、前記ドラム2の排気温度を

検出した湿度センサー8の湿度検出値を電氣的信号に変換させる湿度感知部27と、該湿度感知部27の湿度感知信号をデジタル信号に変換させるA/D変換部24と、該A/D変換部24から入力した湿度感知値により乾燥機の制御を行うマイクロコンピューター25と、該マイクロコンピューター25の負荷制御信号により前記モーター4及び前記ヒーター13を夫々駆動させる負荷駆動部26とを備えていた。ここで、前記モーター4、湿度センサー8及びヒーター13は図10に示した乾燥機と同様な部品であるため、同一符号を用い、電源部21、A/D変換部24、マイクロコンピューター25及び負荷駆動部26は図11に示した回路と同様な部品であるため同一符号を使用した。

【0007】このように構成された従来の衣類乾燥機的作用及び制御方法を説明すると次のようである。先ず、使用者が乾燥しようとする衣類をドラム2の内方側に入れ、乾燥機を駆動させると、マイクロコンピューター25は負荷駆動部26によりモーター4及びヒーター13をオンさせる。次いで、モーター4の駆動によりドラム2が比較的遅い速度で回動し、熱交換用ファン7が回動する。

【0008】次いで、ヒーター13の回動により熱風がドラム2の内方側に供給され、該ドラム2の内部温度が上昇し、衣類の水分が蒸発されフィルタアセンブリ15を通過してドラム2の外方側に排出される。その後、該排出空気は前記ファン7の回動により外部の冷氣と熱交換され、前記ダクト11を通り前記ヒーター13を経てドラム2の内方側に供給循環され、前記熱交換の際凝縮された水は排出口10を通過して外方側に排出される。

【0009】次いで、時間の経過に従い、衣類の水分が蒸発すると、ドラム2の後方側に設置された第1温度センサー9が該ドラム2の排気温度を検出し、前記ヒーター13の下方側に設置された第2温度センサー12が該ドラム2の吸気温度（ヒーター13を経る以前の水蒸気の除去された空気温度）を検出し、それら2点間の温度感知によりヒーター13のオン/オフを制御し、衣類の乾燥が制御される。

【0010】即ち、図13及び図14に示したように、乾燥の時間が経過するに従い、各温度センサー9、12の感知温度が上昇し、所定時間が経過した以後は、ヒーター13の発熱量と水蒸気の蒸発量とがほぼ一定になって温度センサー9、12の温度変化率もほぼ一定になる。ここで、温度の変化が一定な時点では、布量の少ない場合を除き、定率乾燥区間が生ずる。

【0011】且つ、図13に示したように、布量の少ないパターン1の場合は、ヒーター13の発熱量に比べ水蒸気の蒸発量が少いため温度の上昇が速くなり、ヒーター13の制御温度Tpeakに速く到達する。即ち、布量の少いときはヒーター13の制御温度Tpeakに至る時間が速くなる。又、布量の多いパターン2の場合は、

徐々に水蒸気が上昇して各温度センサー9, 12の温度が上昇し、ヒーター13の発熱量と水蒸気の蒸発量とが比例しほぼ一定になる。この場合、S1は第1温度センサー9の感知した温度曲線を示し、S2は第2温度センサーの感知した温度曲線を示したものである。その後、衣類の湿気量が減るに従い、相対的に温度が上昇するが、温度曲線S2の上昇率は温度曲線S1の上昇率よりも低くなってそれら二つの温度曲線S1, S2間には温度差GSが生ずる。該温度差GSは布量の多いパターン2の場合の温度差GSよりも布量の少ないパターン1の場合の温度差GLが大きくなる。

【0012】そして、従来の温度センサーを用いた衣類乾燥機の制御方法においては、図15に示したように、モーター及びヒーター13をオンさせて乾燥運転を開始し、運転時間tをチェックして所定時間t1経過すると、水蒸気の包含された排気温度S1と水蒸気が除去されヒーターを経る以前の吸気温度S2とを各温度センサー9, 12が感知し、それらの温度差 $\Delta T = S1 - S2$ を計算し、該温度差 $\Delta T$ が所定値T1（T1は実験により求め貯蔵させた常数）よりも大きいとき、又は前記所定時間t1以内に前記排気温度S1がヒーター制御温度Tpeakに至ったとき、衣類が少量であると判断し所定時間（実験により求め予め設定させた基準時間）の間乾燥運転をするタイマー運転を行う。

【0013】その後、ヒーター13をオフさせ、所定時間（実験により求め予め設定させた衣類の熱を冷やすための時間）の間、ドラム2とファン7とを回転させ、衣類の熱を冷却し、モーター4を停止させ乾燥を完了していた。且つ、前記t1時間以内に前記排気温度が前記ヒーター制御温度Tpeakに至らないとき又は前記温度差 $\Delta T$ が前記所定値T1よりも小さいときは、布量が多い場合であると判断し、乾燥運転を継続しながら各温度センサー9, 12の感知した温度差 $\Delta T$ をチェックする。

【0014】そして該温度差 $\Delta T$ が所定値T2（実験により求め予め設定させた布量の多い場合の乾燥度97%以上の時点における温度差であって、前記T1よりも大きく設定した常数值）よりも大きくなると、ヒーター13をオフし、所定時間（実験により求め予め設定させた時間）の間、モーター4のみを回転させ、衣類の熱を冷却させた後、乾燥を完了していた。

【0015】又、従来の湿度センサーを用いた衣類乾燥機の制御方法においては、ドラム2の後方側に湿度センサー8が設置され、該湿度センサー8の感知値が湿度感知部27により、電気的信号に変換され、該電気的信号がA/D変換器24によりデジタル信号に変換され、マイクロコンピュータ25に印加され、該マイクロコンピュータ25が乾燥機の制御を行うようになっていた。且つ、図16に示したように、乾燥運転が開始されると、布量の少ないパターン1の場合は布量の多いパター

ン2の場合に比べ、一時急激に湿度値H1が増加し、所定時間tH1経過すると各パターン1, 2が夫々ヒーター13発熱量と水蒸気蒸発量とが一定に比例し、各パターン1, 2が夫々所定湿度値H<sub>B</sub>, H<sub>A</sub>に維持される。

【0016】その後、水蒸気が急激に減少して急激に湿度値H1が減少され、該湿度値H1が湿度感知限界値HSに至ると、ヒーターが所定時間駆動された後、該ヒーターがオフされ乾燥運転が完了されていた。然るに、この場合、図17に示したように、相対湿度が高い程抵抗値が低く、相対湿度が低い程抵抗値は大きい。又、相対湿度が高い程周囲温度の影響を受けるので、温度が高い程抵抗値が小さく、温度が低い程抵抗値は大きい。例えば、相対湿度が90%の場合は周囲温度差により抵抗値の差が大きく、相対湿度が10%の場合は周囲温度差による抵抗値の差が殆ど無い。

【0017】それで、布量の多いパターン2の場合は、布量の少ないパターン1の場合よりも、衣類量が多く水蒸気発生面積が大きいと湿度感知値が相対的に高くなり、水蒸気発生量が減るときは布量の多い場合が少い場合よりも徐々に減るので、運転時間が相対的に長くなる。そこで、図18に示したように、従来湿度センサーを用いた衣類乾燥機の制御方法においては、モーター及びヒーター13をオンさせて運転を開始し、運転時間tが所定時間tH1経過すると、湿度値H1を感知して該感知した湿度値H1が感知限界値HS未満であるかを判断する。

【0018】次いで、該感知限界値HS未満になると、時間のカウントをし所定時間（湿度値が0%になるまでの時間を求め予め設定させた時間）になるまでヒーター及びモーターをオンさせた状態を維持し、該所定時間が経過した後、ヒーター13をオフさせ、再び所定時間の間衣類を冷やすためドラム2とファン7とを駆動させた後、モーター4を停止させ衣類乾燥を完了していた。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】然るに、このような従来の温度センサーを用いた衣類乾燥機の制御方法においては、二つの温度センサーにより感知した温度差 $\Delta T$ に基づいて乾燥機の運転を制御していたが、該温度差 $\Delta T$ は実際に乾燥が既に終わったのにもかかわらずそれ以上開かずにいるので、正確な乾燥終了時点を捜し得ず、過乾燥されるという不都合な点があった。且つ、布量の多い程二つの温度センサーにより感知した温度差の値が遅く増加し、実際の乾燥温度よりも過乾燥になる憂いがあるという不都合な点があった。又、周囲の温度に従い二つの温度センサーによる感知温度にギャップが生じ、該ギャップは周囲の温度が低い程甚だしいので、周囲温度感知センサーを追加して設置しなければならないという不都合な点があった。

【0020】更に、従来の湿度センサーを用いて乾燥機を制御する方法においては、相対湿度が10%～90%



の場合のみ感知が可能で、それ以外の範囲においては、湿度の感知をし得なくなるという不都合な点があった。そして、湿度センサーを用いる衣類乾燥機においては、実際に、布量が極小である場合は0～10%の相対湿度領域内に属し、速やかに湿度感知限界値 $H_s$ に至って未乾燥状態になり、布量の過大な場合は90%以上の相対湿度領域に属し、布量の判別をし得なくなるという不都合な点があった。

【0021】本発明の目的は、温度センサー及び湿度センサーを全て採用し、温度の変化率及び湿度値により布量を判断し、乾燥完了時点を調整して過乾燥及び未乾燥を防止し得るようにした複合式センサーを用いた衣類乾燥機の制御方法を提供しようとするものである。又、本発明の他の目的は、衣類乾燥機の周囲湿度を勘案した温度変化率に湿度値を加算し、それらの平均値により布量を判断し、布量判断の誤りを防止し得るようにした複合式センサーを用いた衣類乾燥機の制御方法を提供しようとするものである。

#### 【0022】

【課題を解決するための手段】そして、このような本発明の目的は、温度センサー及び湿度センサーを衣類乾燥機のドラムと熱交換ファン間に夫々装着し、マイクロコンピュータにより運転が開始され、所定時間経過した後、検出された単位時間当り温度変化率を計算し、当時の湿度値を計算してこれらを合算し、該合算値を平均して、該平均値により布量の少量、多量、及び過多量を判断し、該判断量に従い該当の衣類乾燥運転を行うように複合式センサーを用いた衣類乾燥機を制御することにより達成される。

#### 【0023】

【実施例】以下、本発明の実施例に対し図面を用いて詳細に説明する。図1に示したように、本発明に係る複合式センサーを用いた衣類乾燥機においては、電源を供給する電源部31と、衣類乾燥機のドラム2の排気温度を検出し実際衣類表面温度をチェックする温度感知部32と、前記ドラム2の排気温度を検出し衣類の実際の水分含有程度をチェックする湿度感知部33と、それら湿度感知部33及び温度感知部32の出力信号を夫々デジタル信号に変換させるA/D変換部34と、該A/D変換部34から入力した温度及び湿度感知値により乾燥制御を行うマイクロコンピュータ35と、該マイクロコンピュータ35の制御を受ける負荷制御部36と、該負荷制御部36により前記ドラム2及びファン7を駆動させるモーター4と、前記ドラム2の内方側に熱を供給するヒーター13とを備えている。且つ、前記温度感知部32及び湿度感知部33の各温度センサー及び湿度センサーは、図10に示した従来の温度センサー9及び湿度センサー8と同様な位置に設置し、前記モーター4及びヒーター13は従来と同様なものであるため同一符号を使用した。

【0024】このように構成された本発明に係る複合式センサーを用いた衣類乾燥機の制御方法を説明すると次のようである。先ず、使用者が乾燥しようとする衣類をドラムの内方側に入れ、ドアを閉じて乾燥機を駆動させると、マイクロコンピュータ35は負荷駆動部36によりヒーター13とモーター4とをオンさせる。次いで、ドラム2が回転されファンが回転される。次いでヒーター13の熱がドラム2の内方側に流入され、該ドラム2内の衣類の水分が蒸発され、水蒸気を含んだ空気がドラム2の外方側に排気される。次いで、該排気はファンの回転により外部の冷気と熱交換され、ダクトを通りヒーター13を経てドラム2の内方側に流入循環される。

【0025】一方、前記熱交換のとき水蒸気の凝縮された水分はダクトの下方側の排気口を通して外方側に排出される。そして、この場合、前記マイクロコンピュータ35は、前記温度センサー及び湿度センサーにより感知した温度及び湿度により次のように衣類の乾燥制御を行う。先ず、運転開始後、所定時間 $t_{SH}$ 経過した後、検出された単位時当り温度変化率と当時の湿度値とを合算して平均値を求め、該平均値により布量の少量、多量及び過多量適否を判断し、それら判断量に従う衣類乾燥制御を行う。即ち、図5に示したように、使用者が衣類乾燥機を駆動させると、マイクロコンピュータ35は、ヒーター13及びモーター4をオンさせ、運転時間 $t$ をチェックして所定時間 $t_{SH}$ 経過したかを判断する段階と、その後、運転時間( $t$ )が所定時間( $t_{SH}$ )過ぎると、単位時間当り温度変化率( $\Delta X$ )と湿度値( $H_1$ )とにより布量値( $Q$ )を計算する布量計算段階と、該布量値( $Q$ )を計算した後、当時の温度及び前記温度変化率により布量が少量であるかを判断する第1少量判断段階と、該第1少量判断段階で布量が少量に判断されると、所定時間の間モーターをオン／オフさせながら運転を行う少量運転段階と、前記少量判断段階で少量でないと判断されたとき、前記布量値( $Q$ )が過多量の判断基準値( $K$ )よりも大きいかを判断し過多布量であるかを判断する段階と、該過多布量判断段階で、布量が過多であると判断されると、湿度値が所定基準値以下になるまで乾燥運転を行った後、追加運転を行う過多運転段階と、前記過多布量判断段階で、布量が過多でないと判断されると、衣類乾燥機の周囲温度による布量判断誤差を減らすため、前記布量値 $Q$ が所定基準値 $T_B$ よりも小さいか否かの適否により、布量が少量であるかを再び判断し前記少量運転段階を行う第2少量判断段階と、該第2少量判断段階で、前記布量値 $Q$ が前記所定基準値 $T_B$ と同様であるか又は大きいとき、布量が多量であると判断し、温度変化率及び湿度値により布量の多量に対する運転を行う多量運転段階と、前記少量運転段階、多量運転段階又は過多量運転段階を行った後、ヒーターをオフさせ、所定時間の間モーターのみを駆動させて衣類を

冷却させた後、乾燥運転を終了する冷却運転段階と、を行うようになっている。

【0026】このような本発明に係る制御方法を詳細に説明する以前に、一般の衣類乾燥機の運転時間経過に従う温度及び湿度の変化を説明すると次のようである。図9(A)に示したように、衣類に包含された水分の蒸発量が増加しながら温度センサーの感知温度S1が上昇し、湿度センサーの感知湿度H1も水蒸気の発生に従い上昇される。この場合、温度S1は湿度H1と類似したパターンに上昇するが、運転が開始され所定の予熱時間tHSの間は温度S1と湿度とが急激に上昇し、その予熱時間の後はヒーター13の発熱量と水蒸気の蒸発量とに比例し、温度と湿度値とが殆ど平衡を維持する定率乾燥が行われる。

【0027】次いで、該定率乾燥が所定時間の間持続された後、湿度が急激に減少し、温度が上昇する減率乾燥が行われる。そして、図9(B)に示したように、前記定率区間においては、単位時間当り温度変化率が殆ど無く、予熱区間と減率区間において単位時間当り温度変化率が多く、特に、布量の多い場合よりも布量の少ない場合にその湿度変化率が甚だしい。従って、マイクロコンピュータ35は、図5に示したように、温度感知部32及び湿度感知部33を通して感知した温度変化率及び湿度値により前述した方法で衣類の乾燥を制御するものであって、以下その制御方法を詳細に説明する。

【0028】使用者が衣類乾燥機を駆動させると、マイクロコンピュータ35はヒーター13及びモーター4をオンさせ、運転時間tをチェックして所定時間(tSH)経過されたかを判断する段階を行う。ここで、該所定時間(tSH)は布量を判断するため実験により求めた基準時間であって、運転開始時点から布量に関係なく湿度値が最大値(例えば90%)で、温度値がピーク値になる以前の時点までの時間である。その後、運転時間tが所定時間(tSH)を過ぎると、単位時間当りの温度変化率( $\Delta X$ )と湿度値(H1)とにより布量値(Q)を計算する布量計算段階を行う。

【0029】該布量計算段階は、図6に示したように、ドラムから排出される空気の温度(S1)を感知し、単位時間当り温度変化率( $\Delta X$ )を計算する段階を行って、ドラムから排出される空気の湿度値H1を感知する段階を行い、その後、それら湿度値(H1)と温度変化率( $\Delta X$ )とを加算( $|H1 + \Delta X|$ )し、該絶対値を2で割り、布量値Qを計算する段階を行う。

【0030】この場合、従来の排気温度と吸気温度との温度差により布量を判断する方法においては、衣類乾燥機の周囲温度に前記温度差が大いに影響を受け誤差が発生するため、本発明に係る方法においては、このような問題点を補完したものである。前記単位時間当り温度変化率( $\Delta X$ )は、排気温度の温度変化率であって、排気温度と吸気温度との温度差よりは周囲温度に少く影響さ

れるが、一部影響される部分を湿度値により補償させている。

【0031】即ち、図9(B)に示したように、予熱区間と減率区間とにおいて布量が少量と多量の場合、単位時間当りの温度変化率の差が大きく現われるため、単位時間当り温度変化率と湿度値により布量値Qを判断すると、周囲温度を別途に検出し補償をせずして周囲温度による布量判断の誤差を殆ど減らすことができる。以下、その理由を説明する。図4に示したように、前記温度変化率( $\Delta X$ )は周囲温度が低い程その変化率が大きく、周囲温度が高い程、温度変化率が低くなるが、反対に、湿度値は周囲温度が低い程該湿度値が低く、周囲温度が高い程、湿度値が大きくなって、周囲温度による温度変化率曲線と湿度値曲線とは互いに反比例し対称曲線になる。従って、温度変化率と湿度値とを加算し平均した前記布量値Qは、布量が一定である場合、周囲温度に関係なく一定値を有する。この場合、前記温度変化率は、布量が多い程大きく、布量が少い程小さいが、反対に、湿度値は布量が多い程大きく、布量が少い程小さい、併し、該湿度値は、布量が小さい程先に最大値に到達し、布量が多い程遅く到達するが、その最大値に到達した以後は布量に関係なく殆ど同様な湿度が維持され、定率乾燥区間で布量に従い若干の差が生ずる。

【0032】且つ、運転開始後、所定時間tSH経過した時点で求めた湿度値は、周囲温度による差はあるが、布量の多少による差は、前記温度変化率に比べ殆ど無視すべき程度の差である。従って、温度変化率に湿度値を加算し、該加算値を2で割った布量値Qは周囲温度には関係なく、布量の多少によってのみその値が変化する。即ち、布量が少いと該布量値Qは少く、布量が多い程布量値Qは多くなる。そこで、衣類乾燥機の周囲温度には関係なく布量によってのみ異なる布量値Qにより布量判断をすると、周囲温度による布量判断の誤差を減らすことができる。

【0033】このように布量値Qが計算されると、該布量値Qにより該布量が少量であるかを判断する第1少量判断段階を行う。即ち、図7に示したように、現在感知した温度がヒーターを制御すべきピーク温度tpに到達したかを判断し、該ピーク温度tpに到達していると、少量に判断する段階を行い、現在感知された温度がピーク温度tpよりも低いときは、前記温度変化率( $\Delta X$ )が予め設定された基準値TAよりも大きいかを判断して大きいときは少量に判断し、その後、所定時間の間モーターをオン/オフさせ運転を行う少量乾燥運転段階を行う。

【0034】ここで、現在感知された温度がヒーターを制御すべきピーク温度(tp)に到達したかを判断する理由は、図2に示したように、布量が極めて少ない場合は、前記所定時間tSH以後は湿度センサーが湿度値を感知し得ない程度に湿度値が減り、湿度値の感知が不正

## 1 1

確になるが、反対に、温度センサーの感知温度は、布量の少ない程単位時間当り温度変化率が相対的に大きくなるため、温度がピーク温度 $t_p$ に到達したかを判断し少量であるかを判断するのである。

【0035】次いで、ピーク温度 $t_p$ に到達していないと、温度変化率 $\Delta X$ が少量判断基準値 $T_A$ よりも大きいかを判断し、少量に判断されると、モーターをオン／オフさせて乾燥度が97%以上になるまで所定時間の間、少量運転を行う。この場合、布量が少量に判断されたとき、モーターをオン／オフさせる理由は、ドラムの回動をオン／オフさせ衣類をドラム内で落下させて該衣類の皺のぼしをするためである。且つ、布量が少量に判断されたとき、ヒーターをオン／オフさせるが、これは、温度がピーク値に至るとヒーターをオフさせ、所定温度以下になるとオンさせて布の損傷を防止するためである。

【0036】一方、前記少量判断段階で少量でないときは図8に示したように、布量過多判断段階を行う。該布量過多判断段階は、前記計算された布量 $Q$ が過多判断の基準値 $K$ よりも大きいかを判断し、大きいときは布量過多運転段階を行う。該布量過多運転段階は湿度値 $H_1$ が乾燥完了ポイントの湿度値 $S$ 以下になるまで運転をする段階を行った後、布量過多に対する追加運転時間 $t_a$ の間、追加運転をする段階を行って布量過多運転を完了する。

【0037】即ち、布量過多の場合は、図3に示したように、布量の過多によりヒーターの熱量が遮断され排気温度と吸気温度との差が現われないので、温度センサーによる乾燥完了検知は不能であるが、湿度センサーにおいてはヒーターの熱量が伝達されないときは該ヒーター熱により蒸発された水蒸気が湿度センサーの付近に集中され湿度のチェックが可能になる。

【0038】そこで、この点を利用し、布量の過大な場合は、温度センサーを使用せずに、湿度センサーのみを使用し、湿度値が乾燥完了ポイントの湿度値 $S$ 以下になるまで運転を行った後、乾燥度を一層上昇させるようにタイマーにより時間をチェックしながら所定時間の間運転を継続した後、布量過多運転を終了する。且つ、前記布量過多判断段階で、前記計算された布量値 $Q$ が前記過多判断の基準値 $K$ と同様であるとき又は小さいときは、布量が過多でないため、該布量値 $Q$ が前記所定基準値 $T_B$ よりも小さいかを判断し、小さい場合に少量であると判断して前記少量運転段階を行う第2少量判断段階を行う。即ち、周囲温度に対する布量判断の誤差を減らすため図4に示したように、一定布量の場合周囲温度に対し一定値になる前記布量値 $Q$ により再び少量であるかを判断する。

【0039】そして、若し、該布量値 $Q$ が前記所定基準値 $T_B$ と同様であるとき又は大きいときは、布量が多量であるので、多量運転段階を行う。該多量運転段階は前記温度変化率 $\Delta X$ が所定基準値 $M$ よりも大きくなるまで

## 1 2

運転をする段階を行い、その後、前記温度変化率 $\Delta X$ が所定基準値 $M$ よりも大きくなると、前記湿度値 $H_1$ が乾燥完了時点の所定湿度感知限界値 $S$ よりも小さくなるまで運転をする段階を行う。この場合、温度変化率のみならず湿度値をチェックする理由は、布量の多い場合の未乾燥を防止するためである。上述した少量運転、多量運転、又は過多運転を行った後は、ヒーターをオフさせ、所定時間の間、モーターのみを駆動させて衣類を冷却する冷却運転段階を行い、その後、乾燥運転を終了する。

【0040】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明に係る複合式センサーを用いた衣類乾燥機の制御方法においては、布量の多少にかかわらず、乾燥完了時点のチェックが可能で、乾燥時間を短縮し、周囲温度に対する補償用センサーを必要とせず、1次及び2次の検知により未乾燥の状態を防止し得る効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る複合式センサーを用いた衣類乾燥機の制御回路図である。

【図2】本発明に係る衣類乾燥機の制御方法の、布量の少ない場合の温度及び湿度の変化特性表示図である。

【図3】本発明に係る衣類乾燥機制御方法の、布量の多い場合の温度及び湿度の変化特性表示図である。

【図4】本発明に係る衣類乾燥機制御方法の、一定布量に対する温度及び湿度の変化特性表示図である。

【図5】本発明に係る衣類乾燥機の制御フローチャートである。

【図6】本発明に係る布量値計算方式を示したフローチャートである。

【図7】本発明に係る少布量の判断及び少布量の運転制御フローチャートである。

【図8】本発明に係る衣類乾燥機の制御方法の、過多布量の判断と運転制御フローチャートである。

【図9】本発明に係る複合式センサー衣類乾燥機の温度と湿度変化特性図である。

【図10】一般の衣類乾燥機の概略構造を示した側面断面図である。

【図11】従来湿度センサーを用いた衣類乾燥機の制御回路図である。

【図12】従来湿度センサーを用いた衣類乾燥機の制御回路図である。

【図13】従来温度センサー衣類乾燥機の布量の多少に従う排気温度と吸気温度の変化特性図である。

【図14】従来の温度センサー衣類乾燥機の布量の多少に従う温度差変化特性図である。

【図15】従来の温度センサー衣類乾燥機の制御フローチャートである。

【図16】従来の湿度センサー衣類乾燥機の布量の多少に従う湿度変化特性図である。

【図17】従来の湿度センサー衣類乾燥機の温度変化特

10

20

30

40

50

性図である。

【図18】従来の湿度センサー衣類乾燥機の制御フローチャートである。

【符号の説明】

2…ドラム

4…モーター

7…ファン

13…ヒーター

8…湿度センサー

9…温度センサー

31…電源回路部

32…温度感知部

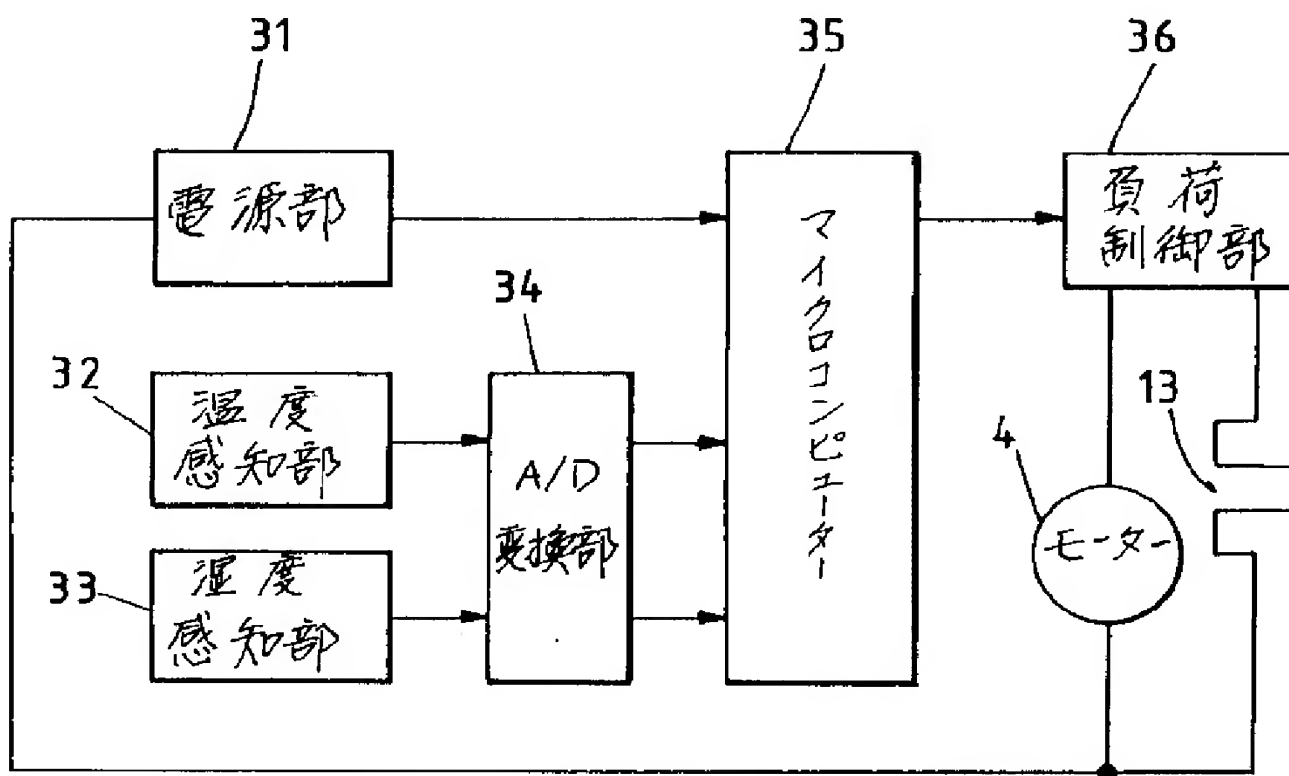
33…湿度感知部

34…A/D変換部

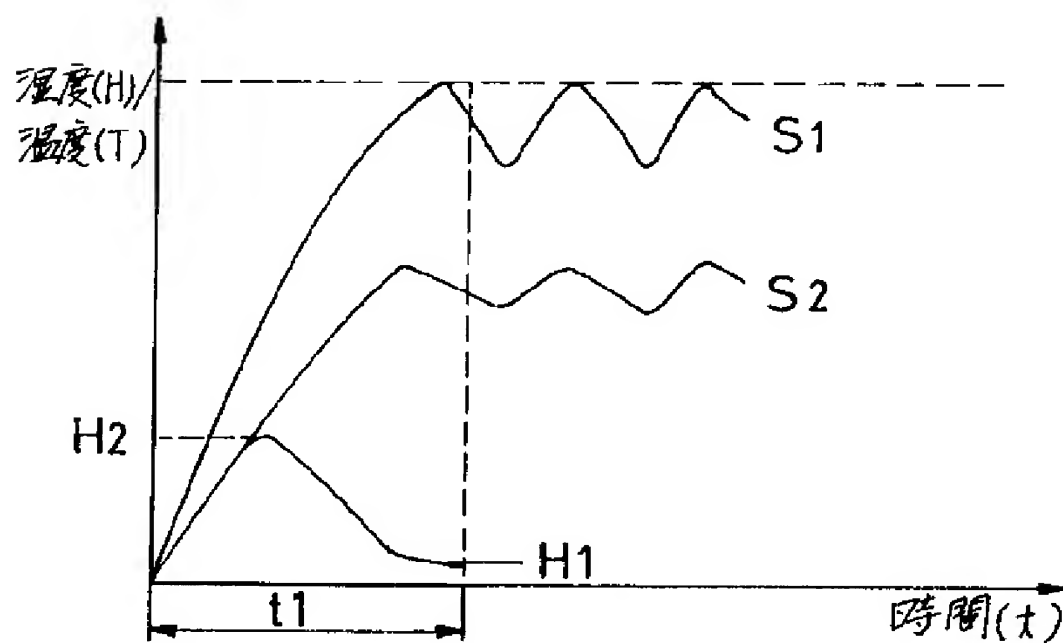
35…マイクロコンピューター

36…負荷制御部

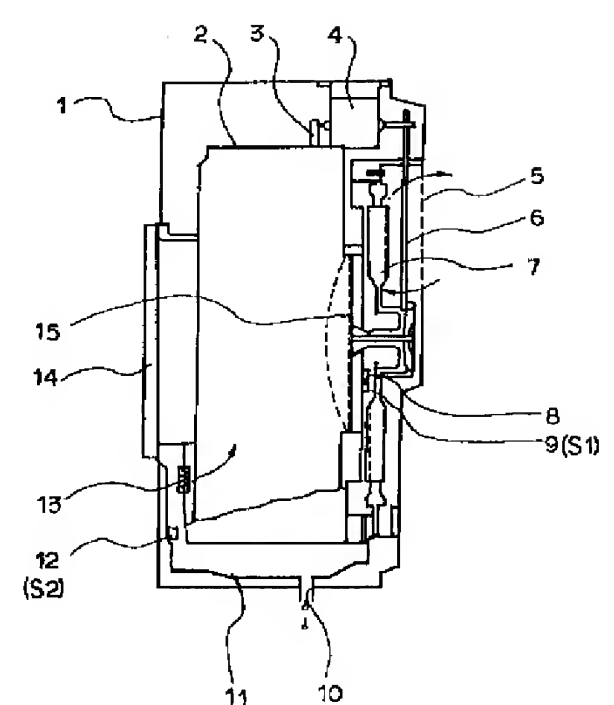
【図1】



【図2】

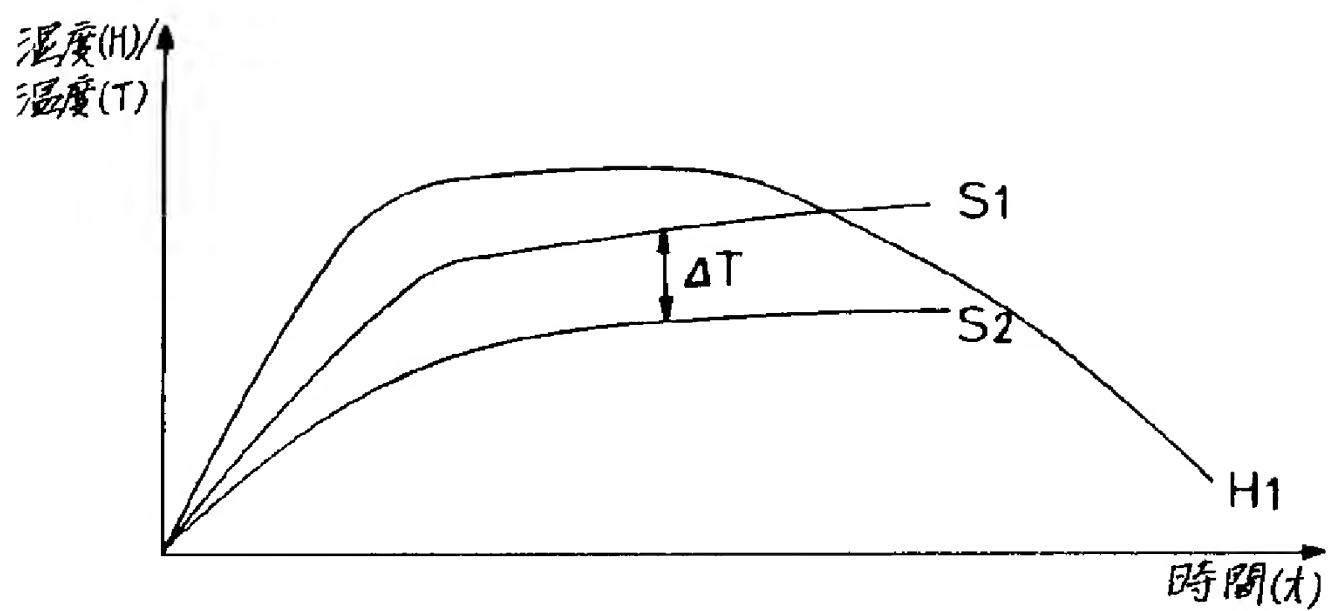


【図10】

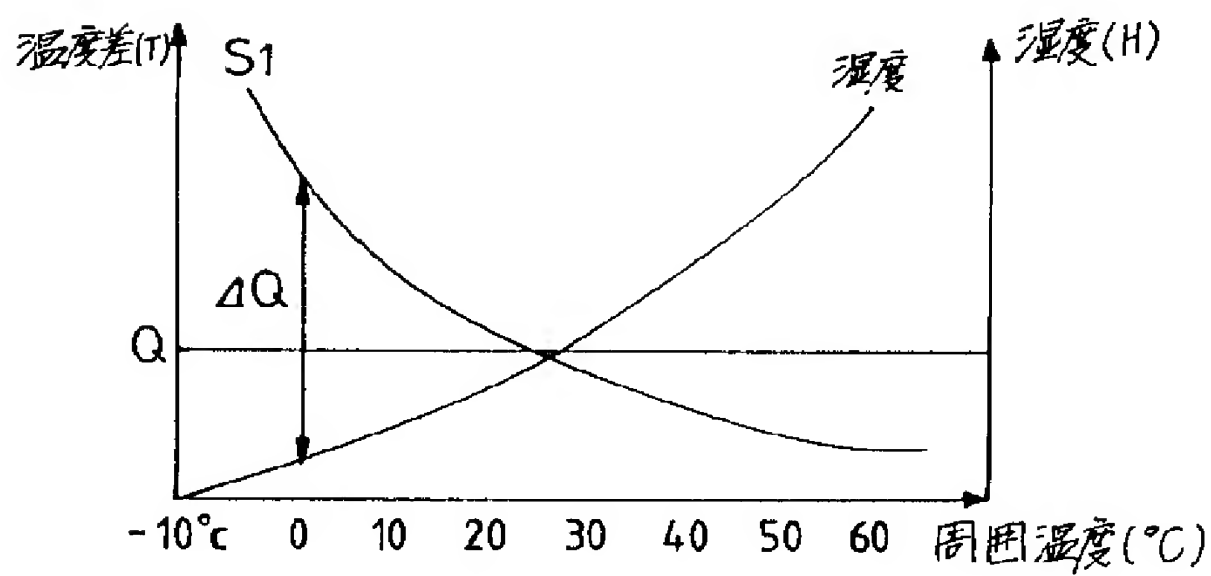




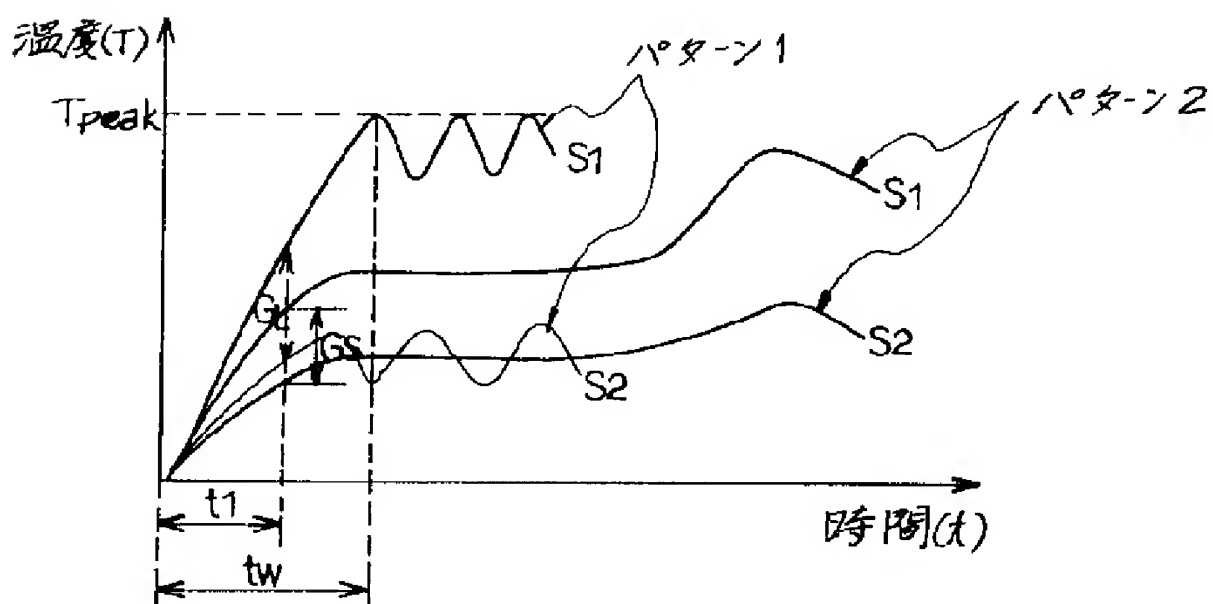
【図3】



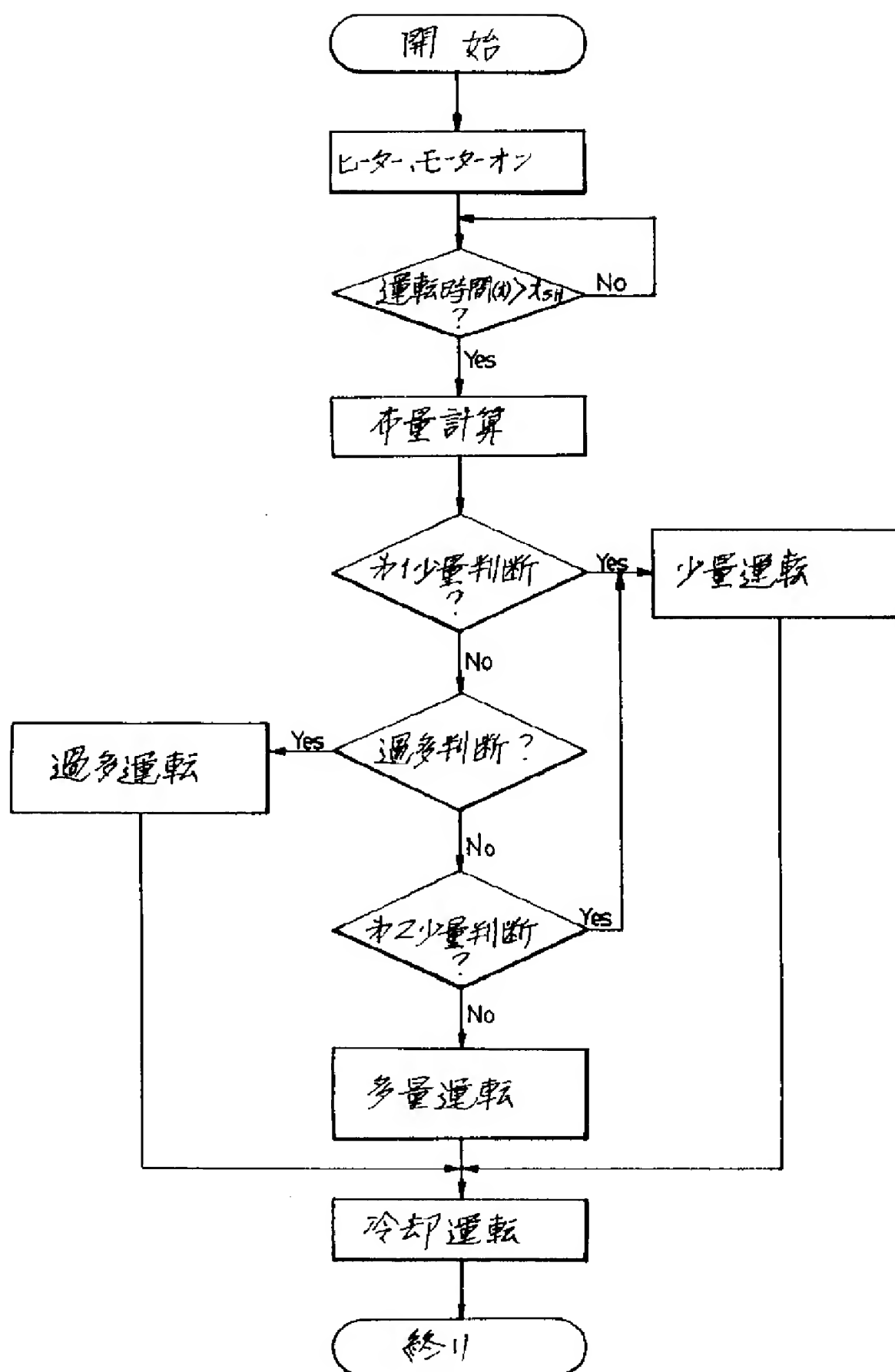
【図4】



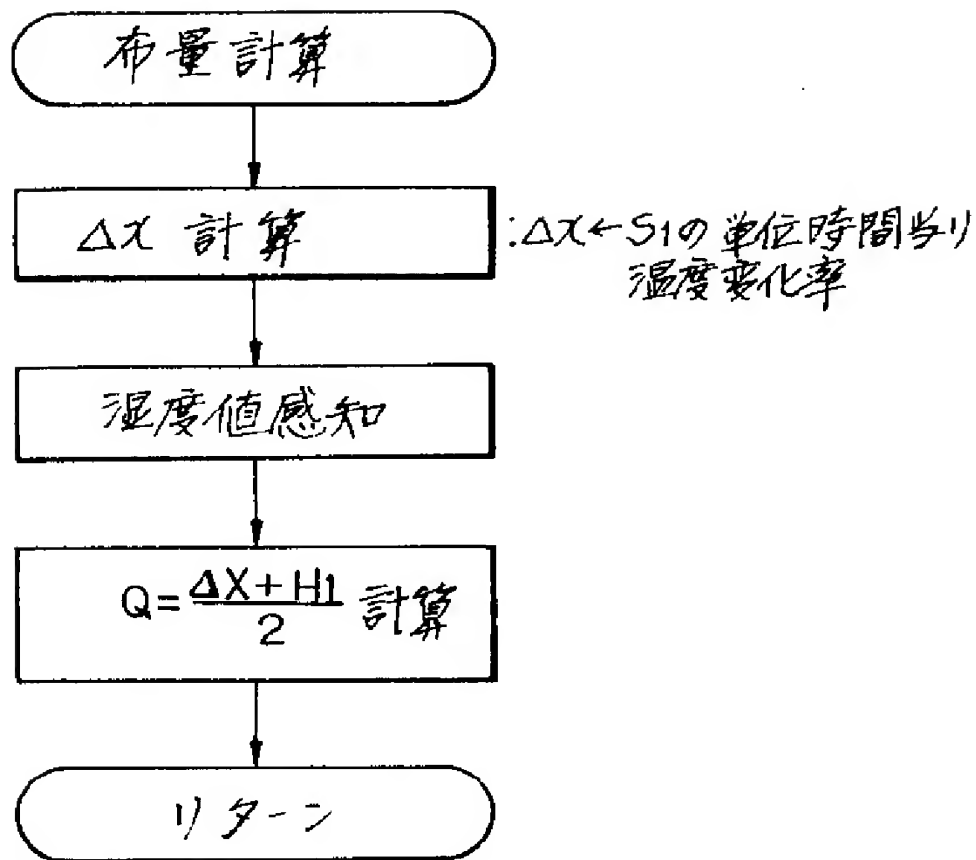
【図13】



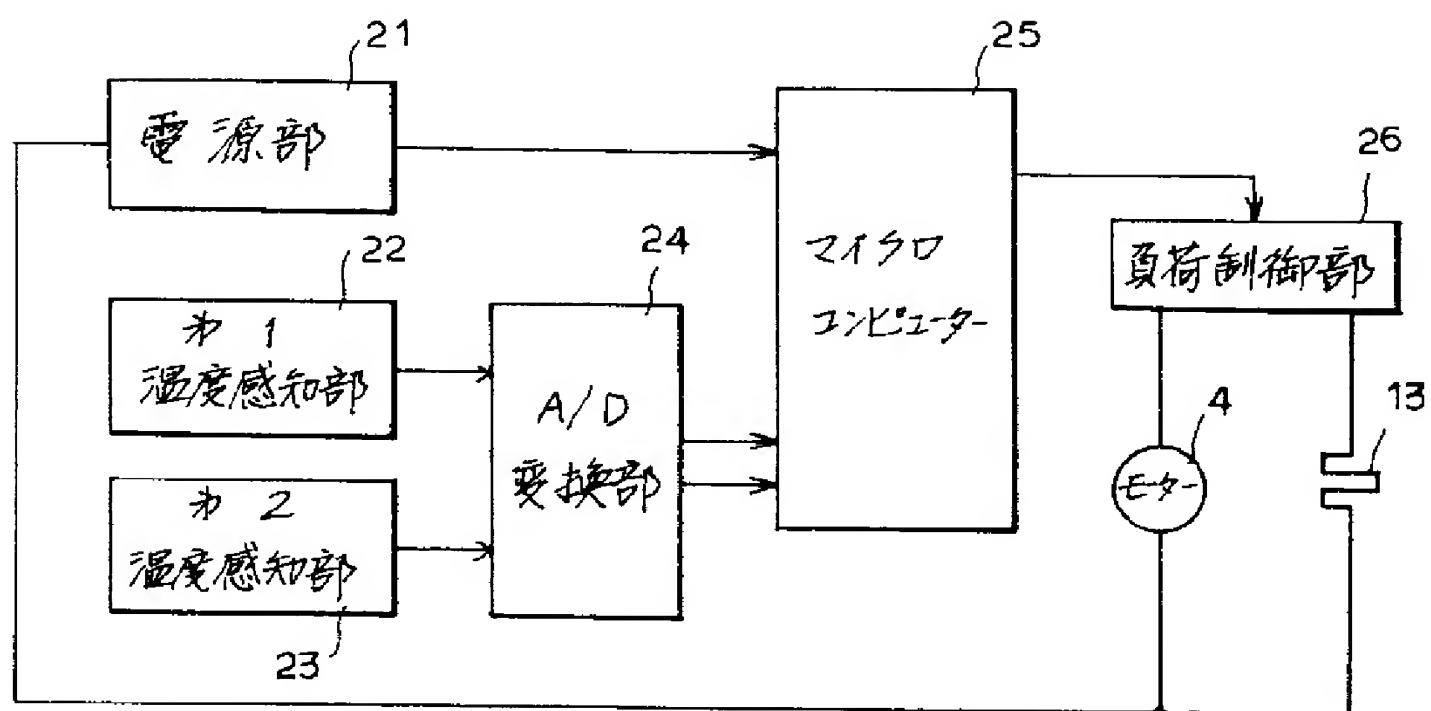
【図5】



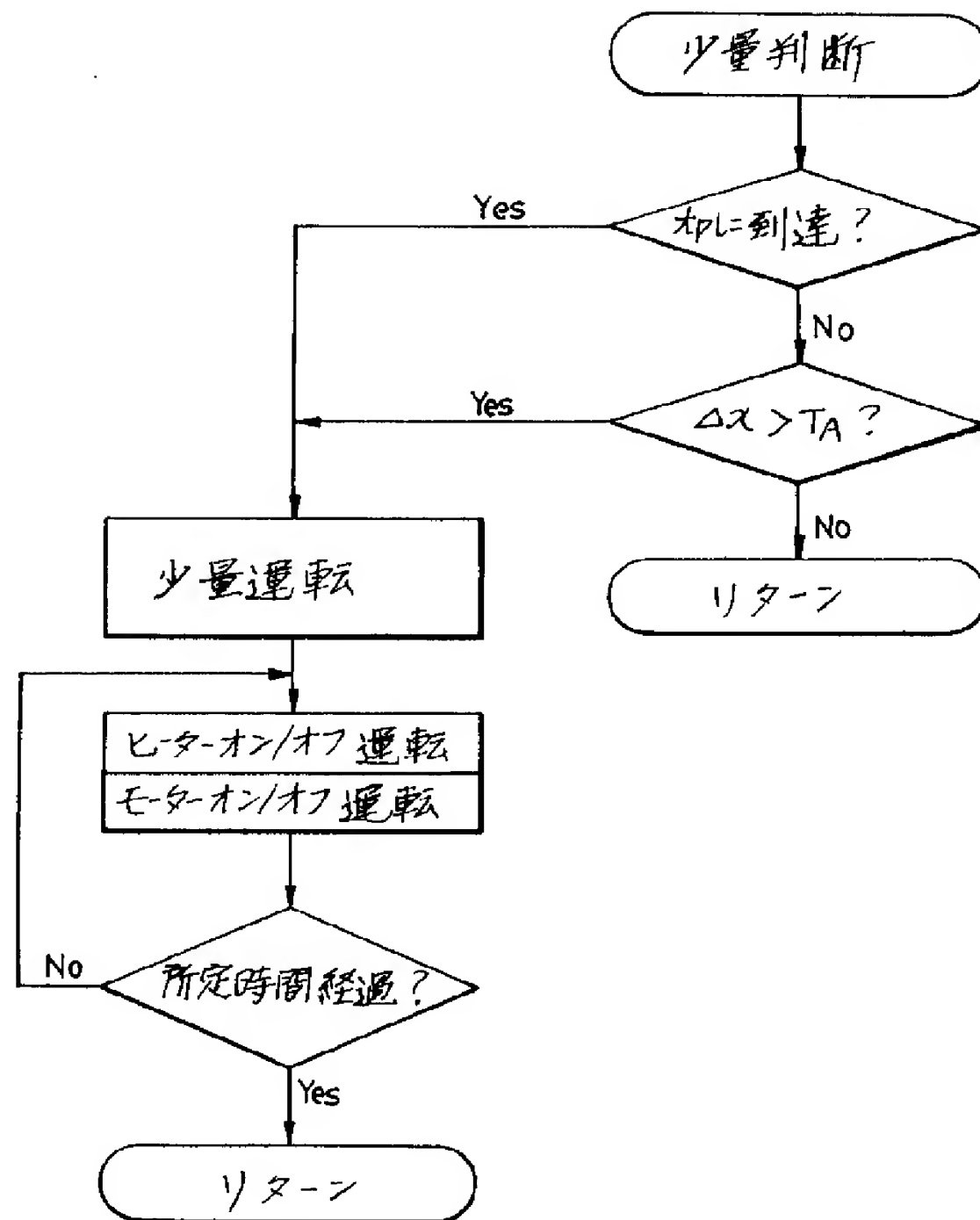
【図6】



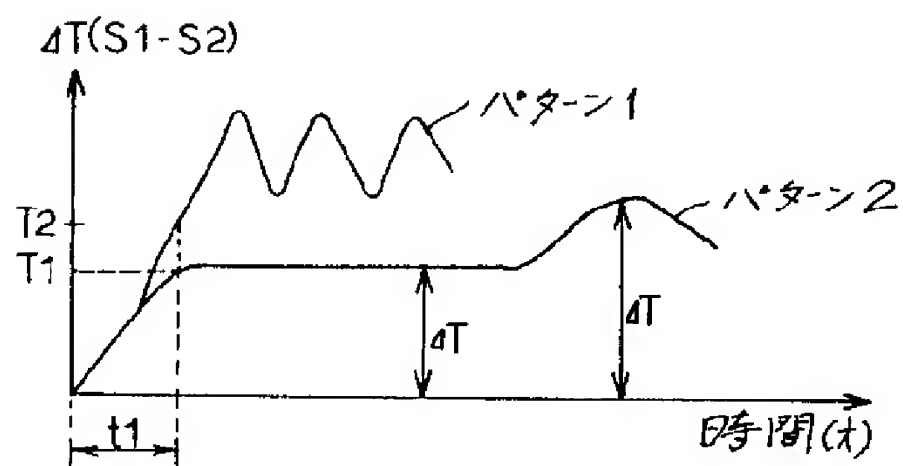
【図11】



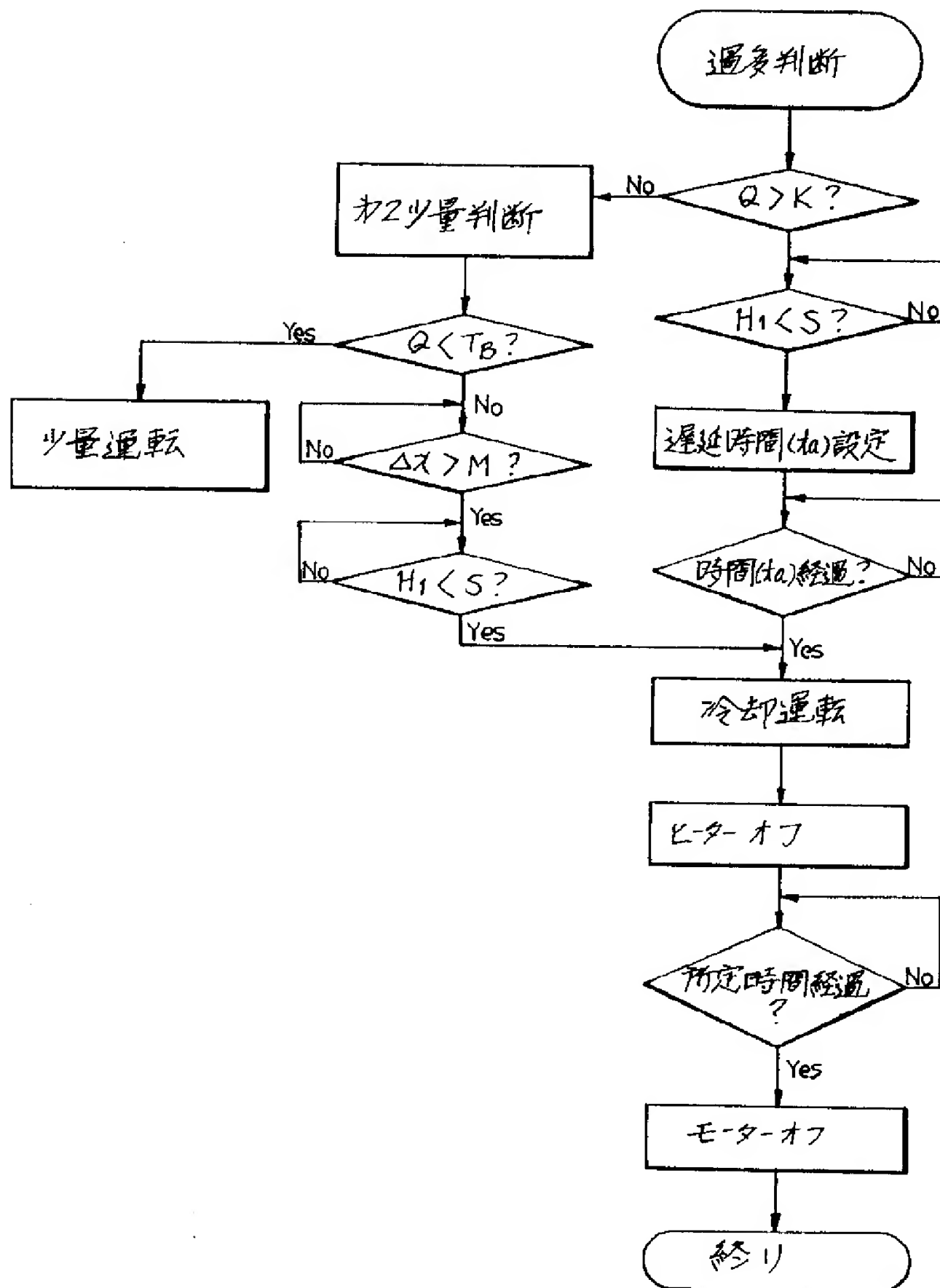
【図7】



【図14】

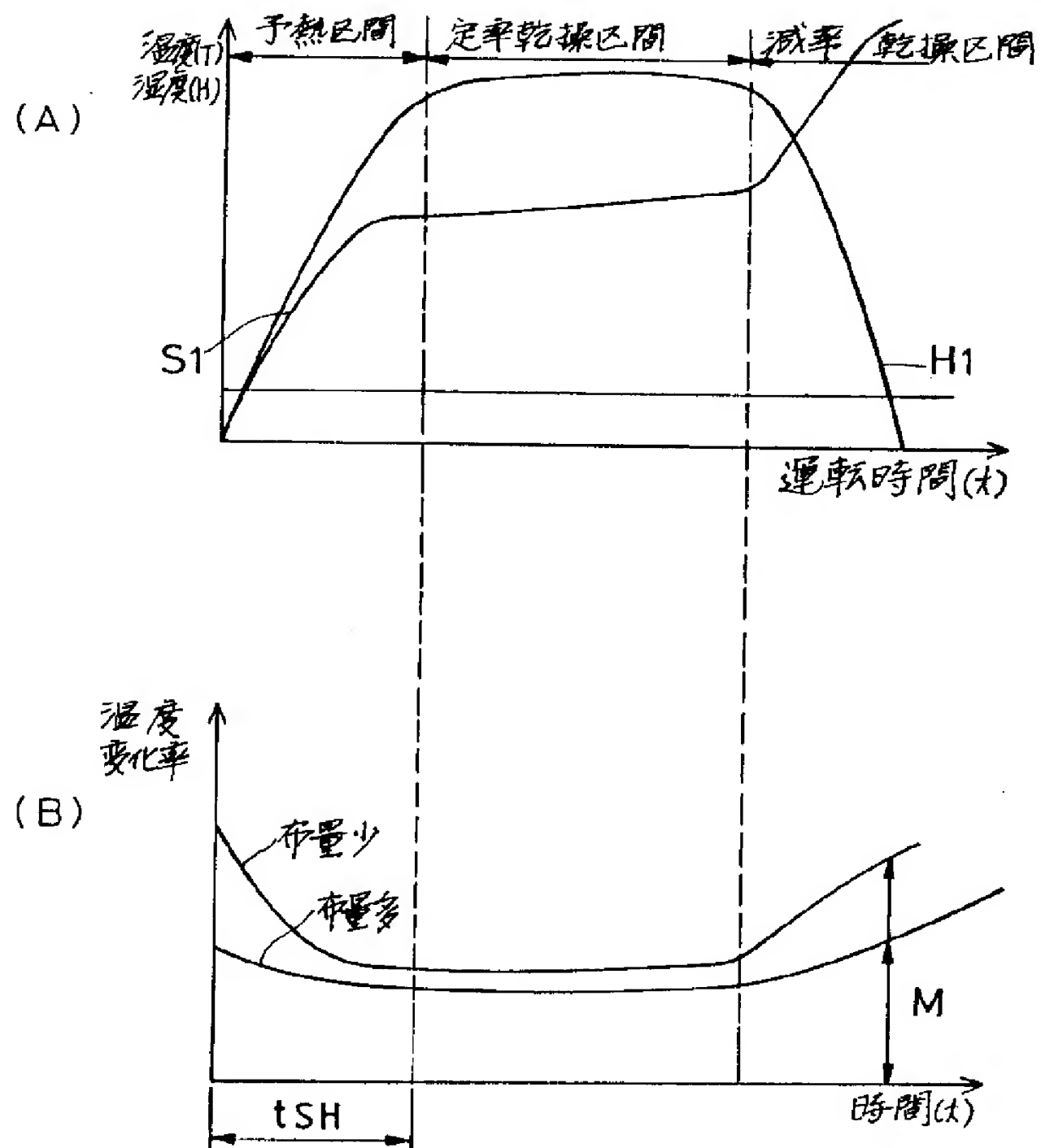


【図8】

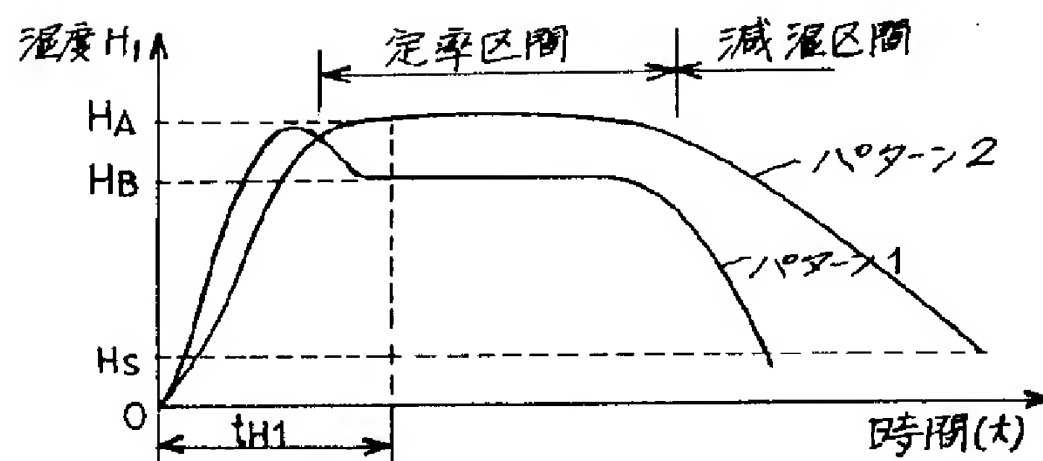




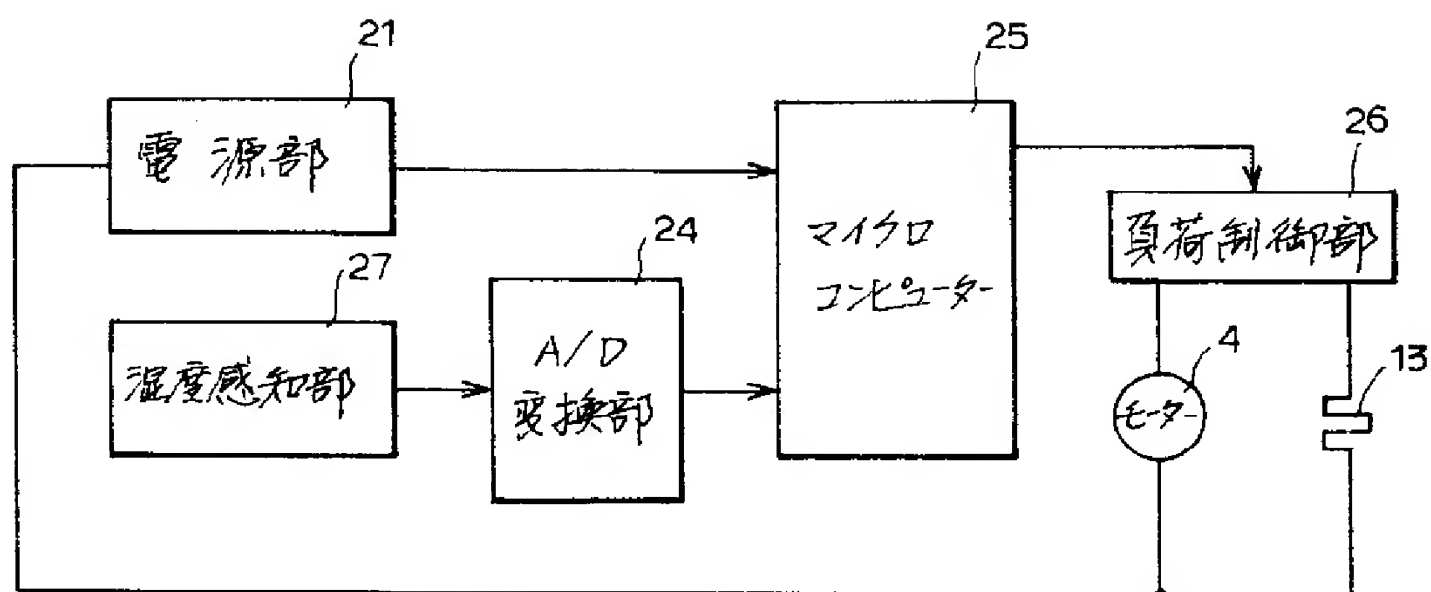
【図9】



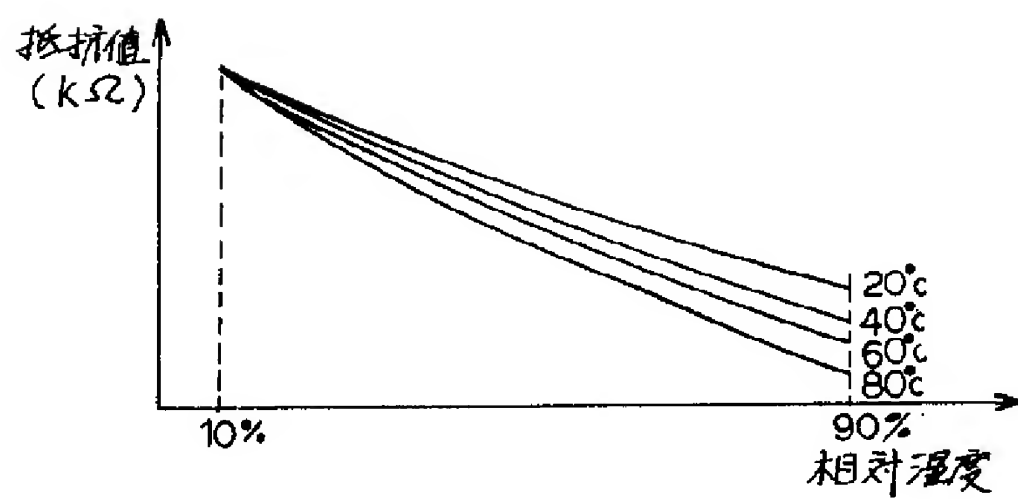
【図16】



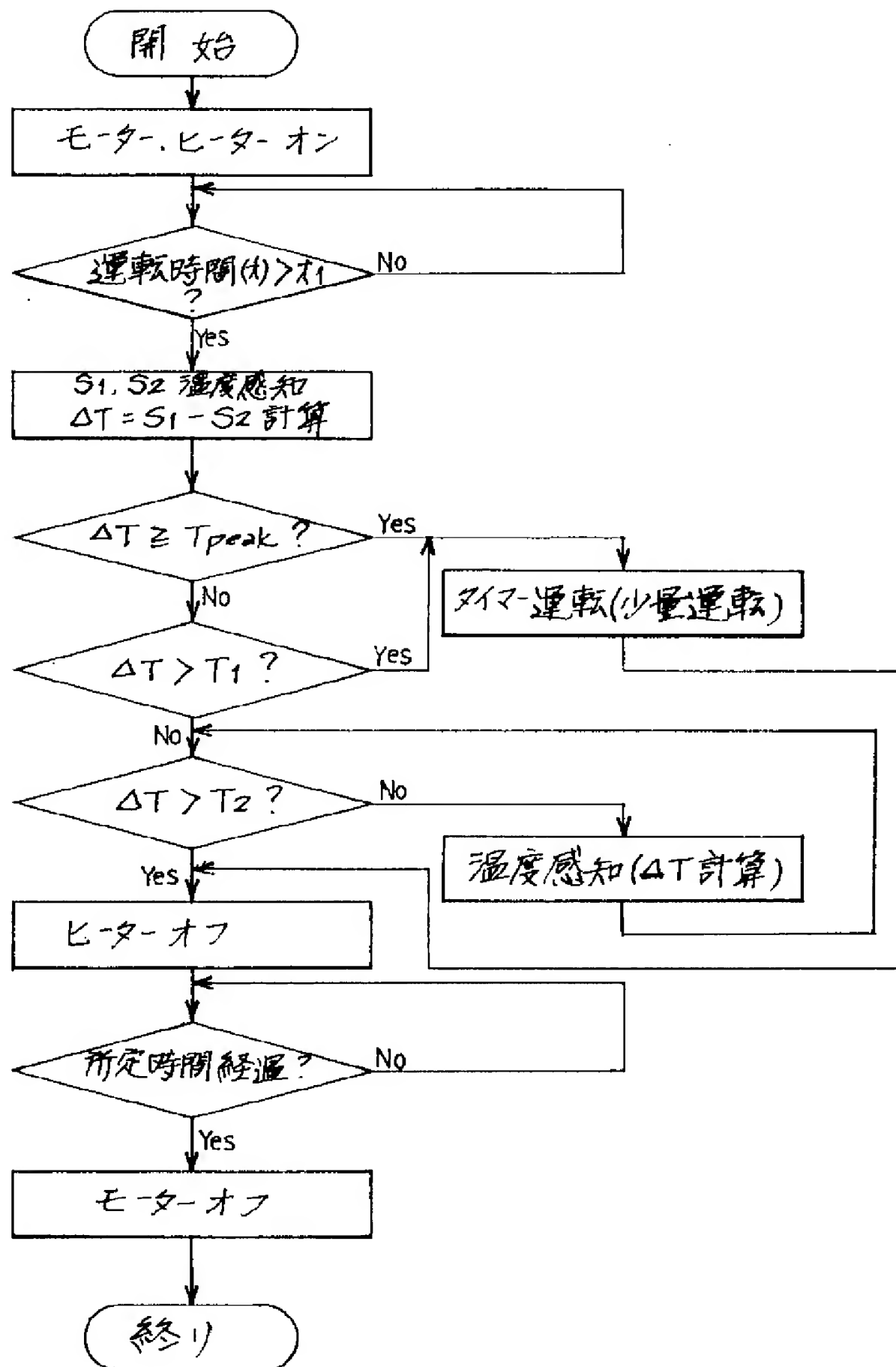
【図12】



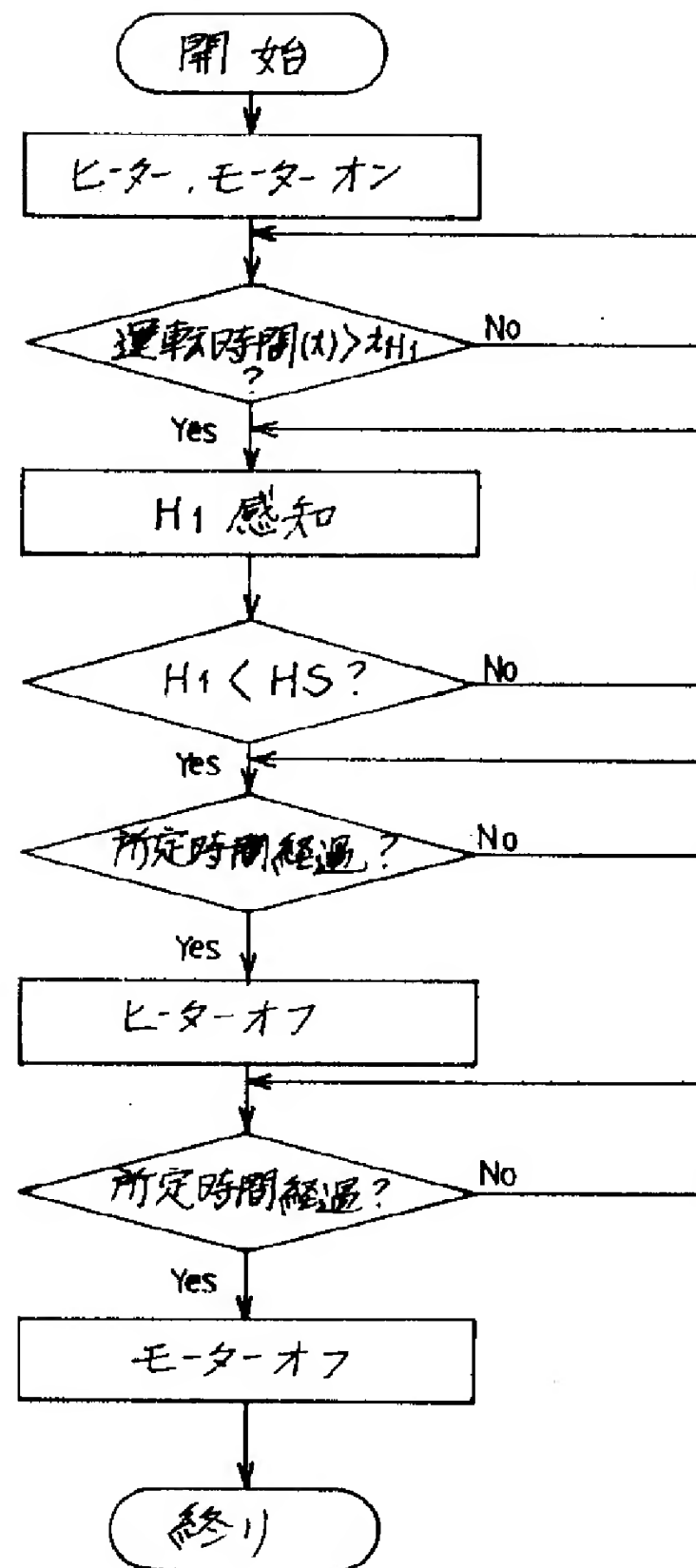
【図17】



【図15】



【図18】



**PAT-NO:** JP405245297A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 05245297 A  
**TITLE:** CONTROL METHOD FOR CLOTHES  
DRIER USING COMBINED TYPE  
SENSOR  
**PUBN-DATE:** September 24, 1993

**INVENTOR-INFORMATION:**

| <b>NAME</b>   | <b>COUNTRY</b> |
|---------------|----------------|
| KIM, SANG DOO | N/A            |

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

| <b>NAME</b>      | <b>COUNTRY</b> |
|------------------|----------------|
| GOLD STAR CO LTD | N/A            |

**APPL-NO:** JP04344375  
**APPL-DATE:** December 24, 1992

**PRIORITY-DATA:** 919123993 (December 23, 1991)

**INT-CL (IPC):** D06F058/28

**US-CL-CURRENT:** 34/524 , 34/595

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To prevent over-drying and under-drying by mounting a temperature sensor and a humidity sensor between a drum and a heat exchanging fan, thereby determining a cloth



quantity by an average value of the sum of a detected temperature variation per unit time and a humidity value and controlling the drying operation.

CONSTITUTION: The temperature sensor 32 and the humidity sensor 33 are respectively mounted between the drum and the heat exchanging fan and the operation is controlled by a microcomputer 35. When a prescribed time has been elapsed from the beginning of the drying operation, the detected temperature change rate per unit time and the humidity value at the time are added, the average value of the sum is obtained, and small, large or excessive cloth quantity is determined by the average value and the clothes are dried corresponding to the determined quantity. Thus, regardless of the mass of the cloth quantity, the time of completing the drying operation is checked, so that the drying time is shortened and under-drying is prevented by primary and secondary detection without the need of a compensation sensor to an ambient temperature.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO